

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-196880

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl. F16L 59/06
B65B 31/02

(21)Application number : 09-003952

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.01.1997

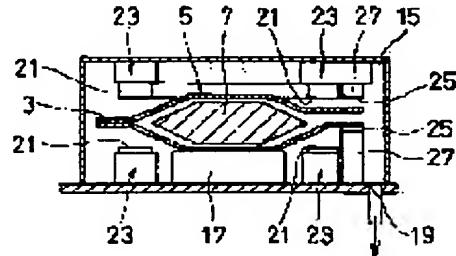
(72)Inventor : OKADA HIRONOBU
IWAII TAKAYOSHI

(54) MANUFACTURE OF VACUUM INSULATING MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase flatness by holding an ear around the core of a gas barrier container with upper and lower jigs and welding this by heat for manufacture of a vacuum insulating material made by evacuating a space formed by a core material provided between two upper and lower sheet glass barrier materials and its periphery is welded by heat.

SOLUTION: For manufacturing a vacuum insulating material, three sides of two upper and lower sheet glass barrier materials having a heat welded layer in an innermost layer are welded by heat except one side thereof, and a bag-like gas barrier container 5 having a specified width ear 3 is formed. Then, a core material 7 wedge-shaped in section is inserted from one non-sealed opening part into the gas barrier container 5. Then, a vacuum chamber 15 having this gas barrier container 5 set inside is evacuated by a vacuum pump and a flat ear 3 is formed around the core material 7. Then, after evacuation of the inside of the vacuum chamber 15 is completed, one opening part of the gas barrier container 5 is sealed and, then, the inside of the vacuum chamber 15 is returned to an atmospheric pressure while the ear 3 is supported from upper and lower sides by supporting jigs 23.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-196880

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51)Int.Cl.⁶
F 16 L 59/06
B 6 5 B 31/02

識別記号

F I
F 16 L 59/06
B 6 5 B 31/02

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全7頁)

(21)出願番号

特願平9-3952

(22)出願日

平成9年(1997)1月13日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 岡田 大信

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 岩井 隆賀

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

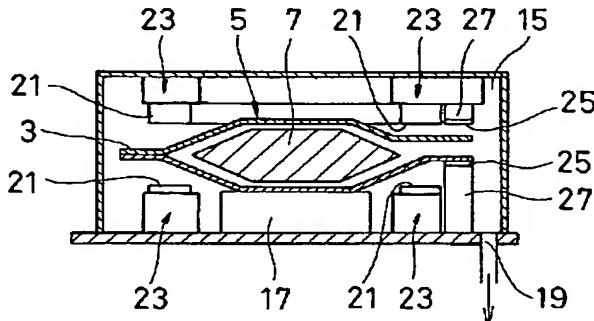
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54)【発明の名称】 真空断熱材の製造方法

(57)【要約】

【課題】 破損しにくく、長期間に亘り安定した断熱性能が得られるよう変形のない真空断熱材の耳を確保する。

【解決手段】 コア材7を挿入したガスバリア容器5を、所定の真空度に達した時に、真空チャンバー15内でシールし、シール完了後、真空チャンバー15内を大気圧に戻す時に、ガスバリア容器5の耳3をシール面に対して直交する動きを制限するよう支持し、耳3の変形を防ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下2枚のシート状ガスバリア材の間にコア材を介在して形成される空間を真空排気して周囲を熱融着する事により前記コア材の周囲に平面状の耳を形成して真空密閉するガスバリア容器を形成する真空断熱材において、真空チャンバー内でコア材をガスバリア材中に密封成形後の真空断熱材は、前記ガスバリア容器に形成された耳の平面部をその面に対して直交する方向の動きを規制し、その面に対して水平な面の方向には移動可能な支持治具で保持したのち、前記真空チャンバー内の真空を解除する事を特徴とする真空断熱材の製造方法。

【請求項2】 コア材の外周を、コア材本体から平面状の耳へ向けて傾斜する断面楔形状としたことを特徴とする請求項1記載の真空断熱材の製造方法。

【請求項3】 ガスバリア容器の耳の全領域を2重の積層構造とすることを特徴とすることを請求項1記載の真空断熱材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、冷蔵庫等に適する真空断熱材の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、冷蔵庫の断熱材として使用される真空断熱材としては、例えば、図24に示す如く上下2枚のシート状のガスバリア材101、101の一辺を残して所定の巾で三辺をシールして耳103を形成し、外周に耳103を有する袋状のガスバリア容器105を形成し、シールしていない一方の開口部107から乾燥したコア材109を入れた後、真空チャンバー111内で排気し、所定の真空度に達した時点で開口部107を熱融着装置113によってシールする。シールした後、真空チャンバー111内を大気圧に戻すことで真空断熱材が作製される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ガスバリア容器105を形成するガスバリア材101は、真空チャンバー内を大気圧に戻す際に、差圧により四角形に形成されたコア材109の上下、左右、前後6面に沿って急激に密着する。この時、所定の巾を有する耳103は、コア材109に向かって急速に縮まるようになるが、コーナ部の無理の密着形状等の影響および自由端によって、例えば、図25(a) (b)に示す如く折れ曲がりや波打ち等の変形が発生する。

【0004】 このために、運搬時、あるいは冷蔵庫等への組込み時に、ぶつかり易く、また、引っかけ易くなる等、損傷を受け易い。場合によっては破損につながる。特に、冷蔵庫等の外箱と内箱の間の断熱空間への組込み時には、ガスバリア容器105と一緒に発泡ウレタンを充填するようになるが、その充填時に変形した耳103

によって流れが阻害されて、未充填部分が発生したり、ボイド等の不具合を招く。

【0005】 また、ガスバリア容器103の耳の部分の折れ曲がり領域の発生は、ガスバリア容器105のコーナ部にクラックが発生し易く、ガスリークにつながる等、瞬時安定性・信頼性の面で望ましくない欠点がある。

【0006】 そこで、この発明は、ガスバリア容器105の耳103の部分に折れ曲りや波打ち等を発生することなく、平面性の優れた真空断熱材が得られる真空断熱材の製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、この発明は、上下2枚のシート状ガスバリア材の間にコア材を介在して形成される空間を真空排気して周囲を熱融着する事により前記コア材の周囲に平面状の耳を形成して真空密閉するガスバリア容器を形成する真空断熱材において、真空チャンバー内でコア材をガスバリア材中に密封成形後の真空断熱材は、前記ガスバリア容器に形成された耳の平面部をその面に対して直交する方向の動きを規制し、その面に対して水平な面の方向には移動可能な支持治具で保持したのち、前記真空チャンバー内の真空を解除する。

【0008】 そして、好ましい実施形態として、コア材の外周を、コア材本体から平面状の耳へ向けて傾斜する断面楔形状とする。

【0009】 あるいは、ガスバリア容器の耳の全領域を2重の積層構造とする。

【0010】かかる真空断熱材の製造方法によれば、真空チャンバー内を排気し、大気圧に戻す時にガスバリア材は、コア材の形状に沿って急激に密着し合うことで作製される。この時、外周の耳は、シール面に対して直交する動きが制限された状態で、かつ、水平方向へ移動可能に支持されたため、耳部分が、概略同一平面上にある真空断熱材が得られる。

【0011】この場合、耳の全領域を2重の積層構造とすることで、シール領域の腰が強くなり、より変形の小さい耳が得られる。

【0012】また、コア材外周の断面楔状の形状によって、無理な密着箇所がなくなり、ガスバリア材は、コア材の形状に沿って確実に正しく密着し合い、変形が抑えられた耳が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】 以下、図1乃至図7の図面を参照しながらこの発明の実施の形態を説明する。図7において、1は真空断熱材を示しており、真空断熱材1は、外周に所定巾のシール面となる耳3を有するガスバリア容器5と、ガスバリア容器5内に充填されたコア材7とで構成されている。

【0014】図1から図4は真空断熱材1の製造方法を

示したものである。

【0015】即ち、図4に示す如く最内層に熱融着層を有する金属箔一プラスチックラミネートフィルタから成る上下2枚のシート状のガスバリア材9、9の一辺を残して三辺を熱融着し、所定巾の耳3を備えた袋状のガスバリア容器5を形成する。

【0016】次に、シールされていない一方の開口部11から乾燥したコア材7をガスバリア容器5内に挿入する。この場合、コア材7としては、無機粉末、ガラス繊維、連続気泡構造の有機フォーム等で成形した成形品、あるいは不織布等の袋に入れたいずれのものでもよい。さらに、コア材7と一緒にゼオライト、活性炭素のガス吸着剤を入れてもよい。また、コア材7の外周は、図4、図5に示す如く、コア材7の本体7aから外側へ向かって傾斜する断面楔形状のテープ面13となっていて、ガスバリア材9に無理な折れ曲がり等のダメージが起きない形状となっている。

【0017】次に、図1に示す如くコア材7を挿入したガスバリア容器5を真空チャンバー15内のステージ17にセットする。

【0018】真空チャンバー15は、接続口19を介して団外の真空ポンプと連通し、排気することで所定の真空度が得られ、外気が送り込まれることで大気圧に戻るようになる。真空チャンバー15内には、ガスバリア容器5の耳3を上下から支持し変形を防ぐ一定面積の支持面21を備えた上下動可能な上下一対の支持治具23と、開口部11をシールする熱融着部25を備えた上下一対のシール装置27とを有している。熱融着部25は密着し合うことでシールを行ない、離れることでシール動作解除の状態となる。熱融着部25のシール解除状態では、耳3は支持治具23によりシール面に対して水平(団面左右)方向へ移動自在に支持されるように設定されている。

【0019】次に、図2に示す如く、真空チャンバー15内の排気完了後、ガスバリア容器5の一方の開口部11をシール装置27によって熱融着しシールする。

【0020】次に、図3に示す如く、シール完了後、支持治具23により耳3を上下から支持した状態で真空チャンバー15内を大気圧に戻す。

【0021】この時、ガスバリア材9は差圧によりコア材7に沿って無理なく正しく密着し合うと共に、耳3は支持治具23によって上下から支持されているため、折れ曲がりや波打ち等は起きない。これにより、図6に示す如く変形のない平面性に優れた耳3が得られる。

【0022】図7から図9は真空チャンバー15内の上下一対のコの字型支持治具23とガスバリア容器5の一辺の耳3をシールするシール装置の熱融着部25とを一体に形成したシーラ支持治具24を用いた製造方法の第2の実施形態を示したものである。

【0023】即ち、ガスバリア容器5の一方の開口部11

1側に配置された上下一対のシーラ支持治具24の支持面21側に、熱融着用の熱融着部25を設け、開口部11のシールを行う。

【0024】熱融着部25は、真空チャンバー15内の排気時において、シールを行う一方、真空チャンバー15内を大気圧に戻す時には、シール動作を解除するとともに、支持治具23と同様にシーラ支持治具24は、ガスバリア容器5の耳3を、シール面に対して水平に移動可能に支持している。

10 【0025】なお、ガスバリア容器5及びコア材7は前記実施形態と同一のため同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0026】したがって、この実施形態によれば、図7に示す如くコア材7を挿入したガスバリア容器5を真空チャンバー15内のステージ17にセットする。

【0027】次に、図9に示す如く真空チャンバー15内の排気完了後、ガスバリア容器5の耳3を上下の支持治具23の支持面21によって支持すると共に、一方の開口部11をシーラ支持治具24の熱融着部25によってシールする。

【0028】次に、シール完了後、図9に示す如く真空チャンバー15内を大気圧に戻すことで、差圧によりガスバリア材9はコア材7に沿って無理なく正しく密着し合うと共に、耳3は支持治具23の支持面21によって水平方向に移動自在に支持されているため、折り曲がりや波打ち等は起きず変形のない耳3が得られる。

30 【0029】図10から図12は、真空チャンバー15内の上下の支持治具23を、ガスバリア容器5をセットする。ステージとシール装置とを兼ねる一体形状とした製造方法の第3の実施形態を示したものである。

【0030】即ち、上下の支持治具23の内、下方を固定側支持治具23、上方を可動側支持治具23に構成し、下方の固定側支持治具23に、ステージ部29と耳支持面31とを有し、耳支持面31側にガスバリア材9の全周をシールする熱融着部25を設ける一方、上方の可動側支持治具23に、耳支持面33と、全周をシールする熱融着部25を設ける構造とするものである。

40 【0031】熱融着部25は、真空チャンバー15内の排気時において、シールを行う一方、密着時において真空チャンバー15内を大気圧に戻す時にシールを解除し、ガスバリア容器5周辺の耳3は水平方向に移動自在に保持されるように設定されている。

【0032】なお、ガスバリア容器5及びコア材7は前記実施形態と同一のため同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0033】したがって、この実施形態によれば、図10に示す如く、ステージ部29に上下2枚の内、下位側のガスバリア材9とコア材7をセットし、その上に、上位側のガスバリア材9を載せる。

50 【0034】次に、図11に示す如く、真空チャンバー

15内の排気完了後、上方の可動側支持治具23を下降させてガスバリア材9の全周を熱融着部25によりシールする。

【0035】次にシール完了後、図12に示す如く真空チャンバー15内を大気圧に戻すことで、差圧によりガスバリア材9はコア材7に沿って無理なく正しく密着し合うと共に、耳3は、上下の支持治具23の耳支持面31、33によって水平方向に移動自在に支持されているため、折り曲がりや波打ち等は起きず、変形のない耳3が得られる。

【0036】図13から図14は流れ作業で作業する真空断熱材の製造方法の第4の実施形態を示したものである。

【0037】即ち、図13に示す如く、真空チャンバー15内を開け閉め可能な入口ゲート34、第1の移動ゲート部35、第2の移動ゲート部37および出口ゲート38により独立した第1チャンバー室39、第2チャンバー室41、第3チャンバー室43を形成する。

【0038】第1チャンバー室39は、入口ゲート34を開きガスバリア容器5をセットし、入口ゲート34および第1の移動ゲート35を閉じて予備排気する部屋となっている。第2チャンバー室41はガスバリア容器5の一方の開口部11を熱融着する熱融着部25を備えた上下一対のシール装置27を有し、本排気して所定の真空度が得られる部屋となっている。第3チャンバー室43は、ガスバリア容器5と耳3を上下から支持する支持面45、45を備えた固定支持治具47と可動支持治具49を有し、大気圧に戻す部屋となっている。

【0039】なお、ガスバリア容器5及びコア材7は前記実施形態と同一のため同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0040】したがって、この実施形態によれば、図13に示す如く、まず、第2、第3チャンバー室41、43内を排気した状態で、第1チャンバー室39にコア材7を挿入したガスバリア容器5をステージ17にセットし、第1チャンバー室39内を排気する。

【0041】次に、一定時間経過後、第1ゲート部35を開き、ガスバリア容器5を第2チャンバー室41内へ移動し第1の移動ゲート部35を閉じる。

【0042】次に、第2チャンバー室41内が所定の真空度に達した時点で、図14に示す如くガスバリア容器5の一方の開口部11をシール装置23、23によりシールした後、第2の移動ゲート部37を開け、図15に示す如く、シールしたガスバリア容器5を真空引きされた第3チャンバー室43に移動し、固定支持治具49にセットする。セット完了後、第2の移動ゲート部37を閉めると共に、第3チャンバー室43を大気圧に戻す。そして出口ゲート38より真空断熱材を取り出した後、再び第3チャンバー室43は真空排気される。以後この動作を順次繰返す。

【0043】これにより、ガスバリア材9は、差圧によりコア材7に沿って無理なく正しく密着し合うと共に、耳3は固定支持治具49と、可動支持治具47によって支持されているため折れ曲がりや波打ち等は起きず、変形のない耳3が得られる。また、作業性が向上する。

【0044】図16から図18は真空断熱材の製造方法の第5の実施形態を示したものである。

【0045】即ち、図16に示す如く、コア材7を挿入したガスバリア容器5を真空チャンバー15内のステージ17にセットし、すでにシールされている三辺の耳3を合成樹脂製の支持具51（図面では一箇所のみ）で変形が起きないよう挟みつけておく。

【0046】次に、図17に示す如く、真空チャンバー15内を排気し、所定の真空度に達した時点で、シール装置27により一方の開口部11をシールする。次に、図18に示す如くシール完了後、シール装置27がシール動作を解除してシール装置27も耳3を水平方向に移動可能に保持して真空チャンバー15内を大気圧に戻す。

【0047】これにより、ガスバリア材9は差圧によりコア材7に沿って無理なく正しく密着し合うと共に、折れ曲がりや波打ち等の起きない耳3が得られる。

【0048】図19は真空断熱材1の変形例を示したものである。

【0049】即ち、製造方法は、第1の実施形態と同一であるが、ガスバリア容器5の耳3の全領域に新たにガスバリア材53を設けて2重積層構造とするものである。

【0050】これにより、2重積層構造によって耳3の腰が強くなり、より変形が少ない耳3が得られるようになる。これら一連の実施形態において、各実施形態の熱伝導率と破損率を図20に示す。

【0051】図20は、振とう試験装置において10時間、上下、左右に振動を加え、破損した割合で評価した。なお、破損とは、完全にパンクしたものは当然として、真空断熱材1の内部圧力を測定し、内部圧力が0.2 torrより大きいものは破損とみなした。

【0052】この図からも明らかのように、従来例に比べ、破損しにくく、長期間にわたり断熱性能の変化の少ないことが立証された。

【0053】また、真空断熱材1を冷蔵庫内に設けて得られた消費電力の結果を図21、図22に示す。

【0054】本発明のものは、従来のものに比べてバラツキが少なく、平均値で従来例の6.8.9 kWh/月に対し、6.6.8 kWh/月であった。

【0055】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明の真空断熱材によれば、変形のない耳が得られると共に、破損がしにくく、長期間に亘り安定した断熱性能が得られる。また、冷蔵庫等に組込んだ場合に、バラツキが少な

い安定した消費電力が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】コア材を挿入したガスバリア容器を真空チャンバー内にセットした動作説明図。

【図2】真空チャンバー内にセットされたガスバリア容器の一方の開口部をシールした動作説明図。

【図3】ガスバリア容器の耳を支持治具により支持した状態で真空チャンバー内を大気圧に戻した状態の動作説明図。

【図4】ガスバリア容器の一方の開口部からコア材を挿入する説明図。

【図5】コア材の平面図。

【図6】図3によって得られた真空断熱材の切断面図。

【図7】支持治具とシール装置の熱融着部が一体となった図1と同様の動作説明図。

【図8】図8の支持治具によりガスバリア容器の一方の開口部をシールした動作説明図。

【図9】図9によりシール完了した真空チャンバー内を大気圧とした動作説明図。

【図10】ステージとシール装置が支持治具と一体となった図1と同様の動作説明図。

【図11】図11の支持治具によりガスバリア容器の全周をシールする動作説明図。

【図12】図12によりシール完了し真空チャンバー内を大気圧とした動作説明図。

【図13】第1, 第2, 第3チャンバー室へ移動させな

がら真空断熱材を製造する図1と同様の動作説明図。

【図14】第2チャンバー室へ移動した動作説明図。

【図15】第3チャンバー室へ移動した動作説明図。

【図16】ガスバリア容器の三辺の耳を支持具で変形が起きないよう真空チャンバー内にセットした図1と同様の動作説明図。

【図17】ガスバリア容器の一方の開口部をシールした動作説明図。

【図18】シール完了後、真空チャンバー内を大気圧に戻した動作説明図。

【図19】ガスバリア容器の耳を2重の積層構造とした説明図。

【図20】熱伝導率と破損率を従来例と比較した説明図。

【図21】本発明を冷蔵庫に実施した消費電力量を従来例と比較した説明図。

【図22】消費電力量を従来例と比較した月平均値を示した説明図。

【図23】従来の真空断熱材の製造方法の説明図。

【図24】従来の完成後の耳を示した説明図。

【符号の説明】

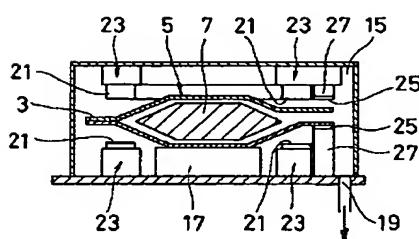
3 耳

5 ガスバリア容器

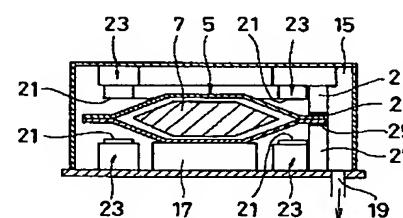
7 コア材

15 真空チャンバー

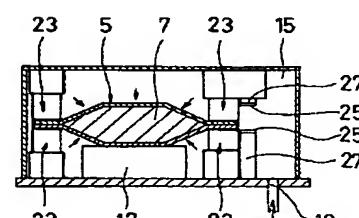
【図1】



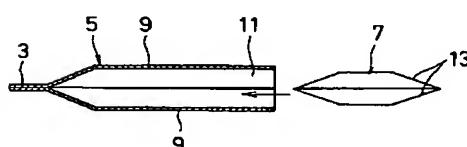
【図2】



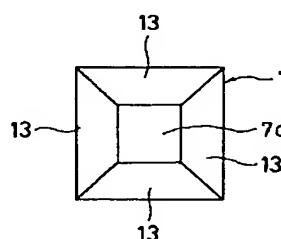
【図3】



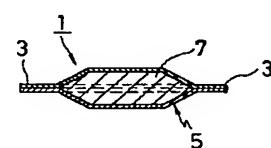
【図4】



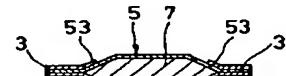
【図5】



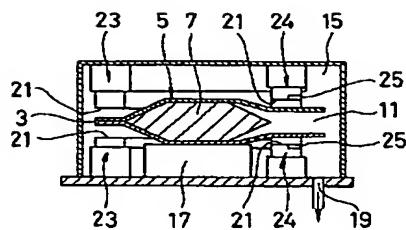
【図6】



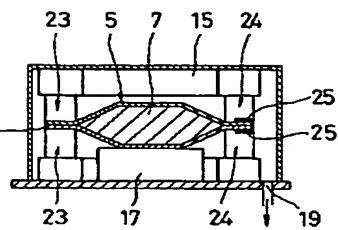
【図19】



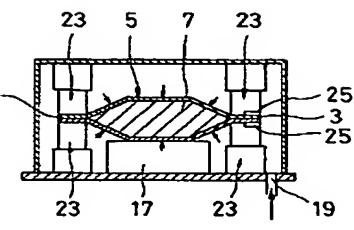
【図7】



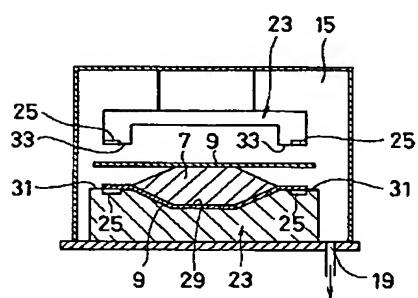
【図8】



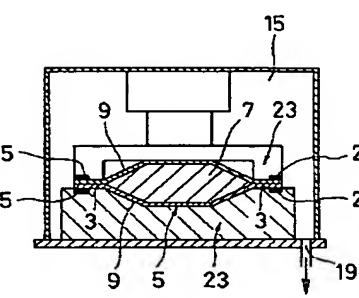
【図9】



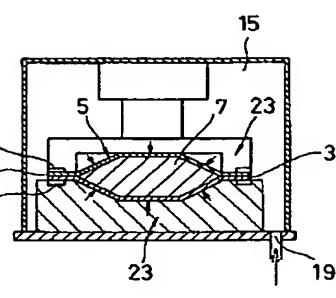
【図10】



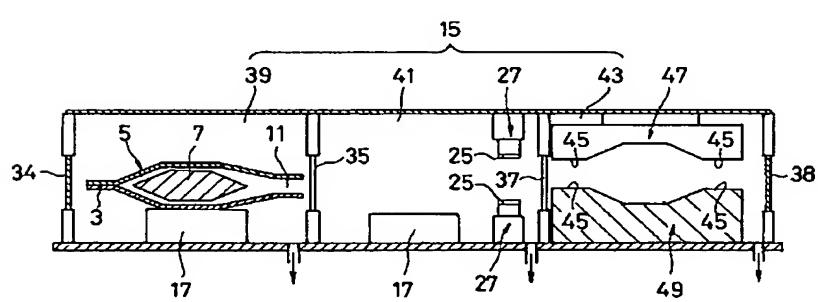
【図11】



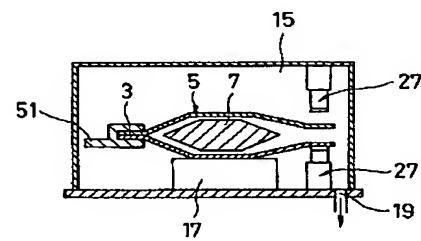
【図12】



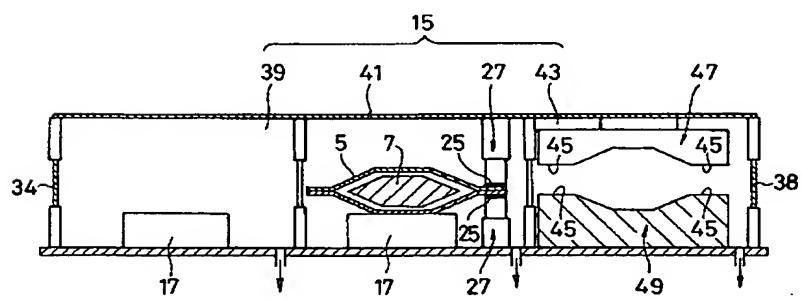
【図13】



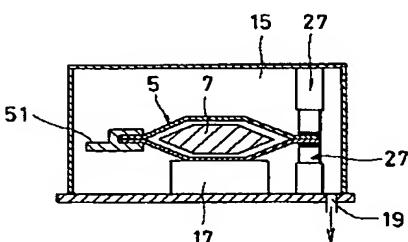
【図16】



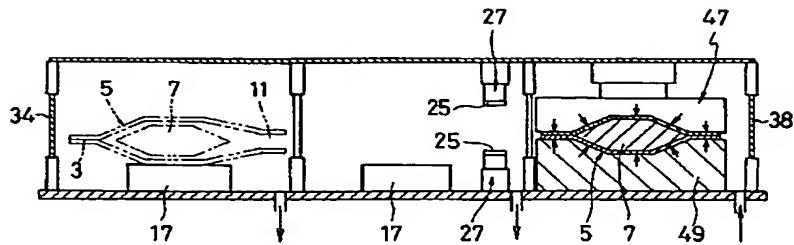
【図14】



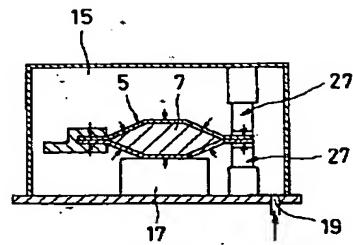
【図17】



【図15】



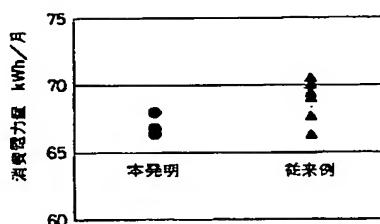
【図18】



【図20】

	熱伝導率 初期値 W/mK	6ヶ月後	破損率 10ヶ中破損した数
第1の実施形態	0.0065	0.0068	1/10
第2の実施形態	0.0064	0.0068	1/10
第3の実施形態	0.0065	0.0069	1/10
第4の実施形態	0.0066	0.0068	1/10
第5の実施形態	0.0064	0.0067	2/10
第6の実施形態	0.0063	0.0065	0/10
従来例	0.0064	0.0079	4/10

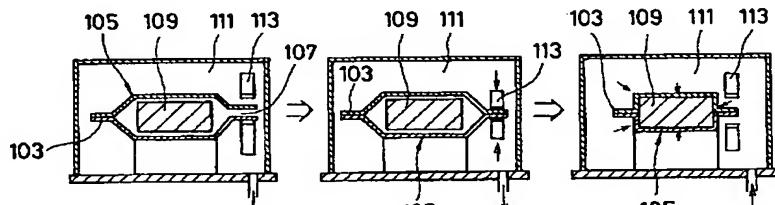
【図21】



【図22】

平均値 [kWh/月]	
本発明	66.8
従来例	68.9

【図23】



(a)

